

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :

2 824 213

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

01 05713

⑤1 Int Cl⁷ : H 04 L 12/56, G 05 B 19/18, G 06 F 13/38

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 27.04.01.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 31.10.02 Bulletin 02/44.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *RENAULT Société par actions simpli-
fiée — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : BOUTIN SAMUEL et COUDERC
DAMIEN.

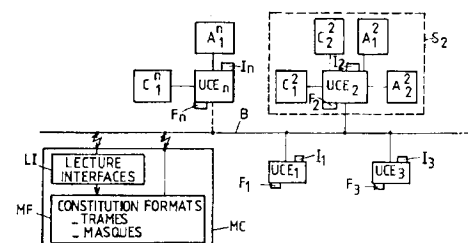
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET JP COLAS.

⑤4 DISPOSITIF DE GENERATION D'UNE MESSAGERIE COMMUNE A PLUSIEURS SYSTEMES
ELECTRONIQUES PRODUISANT ET CONSOMMANT DES DONNEES.

⑤7 Les données sont échangées sur un bus (B) de communication multiplexé interconnectant les systèmes (S_n), les données étant portées par des trames de signaux numériques. Le dispositif comprend a) des moyens (I_n) pour lister les données produites ou consommées par les systèmes (S_n) ainsi que les caractéristiques desdites données, b) des moyens (MC) de configuration des trames de signaux produites par chacun des systèmes, ces moyens comprenant b1) des moyens (LI) de lecture du contenu des moyens (I_n) de listage des données, b2) des moyens (MF) de constitution des formats des trames, à partir des informations réunies par les moyens de lecture (LI) et de règles prédéterminées et, c) des moyens (F_n) de chargement, dans chacun des systèmes (S_n), de formats de trames élaborées par les moyens (MC) de constitution en vue de l'émission de trames chargées de données.

Application à un véhicule automobile.



FR 2 824 213 - A1



La présente invention est relative à un dispositif de génération d'une messagerie commune à plusieurs systèmes électroniques produisant et consommant des données échangées sur un bus de communication multiplexé commun, 5 lesdites données étant portées par des trames de signaux numériques comportant chacune au moins une desdites données.

On connaît des ensembles de systèmes électroniques de ce type, conçus notamment pour équiper des véhicules 10 automobiles. Un tel véhicule comprend couramment plusieurs systèmes assurant chacun l'exécution d'une prestation telle que la commande du moteur propulsant le véhicule, la gestion de la climatisation de l'habitacle, la gestion des liaisons du véhicule au sol (freinage, suspension...), la 15 gestion de communications téléphoniques, etc, etc...

On a schématisé à la figure 1 du dessin annexé les moyens matériels qui constituent l'ensemble de ces systèmes. Ces moyens comprennent essentiellement des unités de commande électroniques ou "calculateurs" UCE_n , 20 chaque calculateur étant éventuellement connecté à des capteurs C^n_i et à des actionneurs A^m_j , tous les calculateurs étant connectés à un même bus B pour y émettre ou recevoir des informations convenablement multiplexées, en provenance ou à destination des autres 25 calculateurs connectés au bus B.

Ce multiplexage est obtenu notamment, comme cela est bien connu pour le bus CAN par exemple, en introduisant les informations en cause dans des messages matérialisés par des trames de signaux numériques comprenant notamment 30 un "champ identificateur" de ladite trame et un "champ de données" réunissant couramment plusieurs informations de natures différentes (valeur d'une grandeur physique, état d'un organe, etc...) contenues chacune dans une partie prédéterminée de ce champ.

A titre d'exemple illustratif, le système S_2 de "commande du moteur" comprend le calculateur UCE_2 , plusieurs capteurs C^2_1 sensibles à des grandeurs telles que le régime du moteur, à combustion interne par exemple, la
5 pression au collecteur d'admission de ce moteur, la pression de l'air extérieur, la température de l'eau de refroidissement du moteur, celle de l'air, l'état de charge de la batterie, etc, etc..., et plusieurs actionneurs A^2_j . Le calculateur UCE_2 est dûment programmé pour exécuter
10 plusieurs fonctions de commande du moteur telles que : la régulation de ralenti, la régulation de la richesse du mélange air/carburant, le réglage de l'avance à l'allumage de ce mélange et la recirculation des gaz d'échappement. Pour ce faire le calculateur UCE_2 exploite des
15 informations venues des capteurs C^2_1 précités et élabore des signaux de commande des actionneurs A^2_j constitués par une vanne de commande d'air additionnel et une bobine d'allumage de bougie pour la fonction "régulation de ralenti", un injecteur de carburant pour la fonction
20 "régulateur de richesse", la même bobine d'allumage pour la fonction "avance de l'allumage" et une vanne pour la fonction "recirculation de gaz d'échappement".

Les autres "prestations" évoquées ci-dessus, "climatisation de l'habitacle", "liaison avec le sol",
25 etc... sont exécutées par des systèmes d'architecture analogue à celle présentée ci-dessus pour la commande du moteur.

Dans un tel contexte on appelle "messagerie" la liste des trames de signaux numériques qui, dans un véhicule
30 donné, portent les données consommées ou produites par chacun des systèmes, ces données étant mises à disposition des autres systèmes sur le bus multiplexé qui les interconnecte.

Actuellement la construction d'une telle messagerie
35 s'opère essentiellement pendant la phase du développement

du véhicule. Les calculateurs des divers systèmes électroniques sont programmés pour recevoir et émettre des trames de signaux prédéterminés.

Lorsqu'un véhicule est produit dans plusieurs versions qui diffèrent par leurs équipements ou par les prestations offertes, les messageries des diverses versions peuvent elles aussi présenter des différences. Pour chaque version, on adapte une messagerie de base, à l'aide de données de calibrage mises en mémoire dans les calculateurs des divers systèmes électroniques du véhicule.

Ce procédé de génération de messagerie est cependant peu souple, car il oblige à partir d'une messagerie de base, prédéfinie en phase de développement du véhicule, et donc de structure rigide, à l'aide d'un outil logiciel tel que VOLCANO, disponible auprès de la société de droit suédois dite Volcano Communication Technologies AB.

En outre, des versions différentes d'un même véhicule sortent aujourd'hui couramment, les unes derrière les autres, d'une même chaîne de fabrication. Il serait souhaitable de pouvoir charger chacun des véhicules avec une messagerie personnalisée qui lui est adaptée, par exemple juste avant sa sortie de chaîne. Un outil logiciel tel que celui mentionné ci-dessus, adapté à la construction progressive d'une messagerie pendant la phase de développement des diverses versions du véhicule, n'est pas structuré de manière à permettre la fourniture d'une telle prestation.

La présente invention a donc pour but de réaliser un dispositif de génération d'une messagerie commune à plusieurs systèmes électroniques produisant et consommant des données, conçu pour lever les difficultés mentionnées ci-dessus et, en particulier, pour permettre le chargement d'une telle messagerie dans des véhicules automobiles progressant sur une même chaîne de fabrication, les

messageries de chaque véhicule étant personnalisées en fonction des prestations et/ou des équipements particuliers à chacun de ces véhicules.

On atteint ce but de l'invention, ainsi que d'autres
5 qui apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, avec un dispositif de génération d'une messagerie commune à plusieurs systèmes électroniques produisant et consommant des données échangées sur un bus de communication multiplexé interconnectant lesdits systèmes,
10 lesdites données étant portées par des trames de signaux numériques comportant chacune au moins une desdites données, ce dispositif étant remarquable en ce que qu'il comprend a) des moyens pour lister des données potentiellement produites ou consommées par lesdits
15 systèmes ainsi que les caractéristiques desdites données, b) des moyens de configuration des trames de signaux produites par chacun des systèmes, ces moyens comprenant : b1) des moyens de lecture du contenu desdits moyens de listage desdites données, b2) des moyens de constitution
20 des formats desdites trames, à partir des informations réunies par lesdits moyens de lecture et de règles prédéterminées définissant une architecture de ladite messagerie conditionnant le fonctionnement du bus et desdits systèmes électroniques, et c) des moyens de
25 chargement, dans chacun desdits systèmes, des formats de trames élaborés par lesdits moyens de constitution en vue de l'émission de trames chargées de données produites par ledit système.

Comme on le verra plus loin en détails, ce dispositif
30 permet d'optimiser la structure de la messagerie chargée dans chaque véhicule, tout en simplifiant le processus de développement de cette messagerie.

Selon d'autres caractéristiques de la présente invention :

- les moyens de listage sont constitués par une pluralité de moyens d'interface associés chacun à un desdits systèmes électroniques et listant les données potentiellement produites ou consommées par ledit système,
 - 5 - chacun des systèmes électroniques comprend une unité de commande électronique, les moyens d'interface étant constitués par des mémoires électroniques associées chacune à l'une desdites unités de commande électronique,
 - 10 - lesdites mémoires électroniques stockent des caractéristiques desdites données choisies dans le groupe formé par : la précision de la donnée, la périodicité de sa présentation sur le bus, l'identité de l'unité de commande qui produit la donnée, l'identité de la, ou des, unités de commande qui la consomment,
 - 15 - les moyens de constitution de format de trame procèdent selon une méthode heuristique,
 - 20 - le dispositif comprend en outre des moyens de constitution de format de masques pour la lecture, par chacun desdits systèmes, des données qu'ils consomment et qui sont incorporées à des trames produites par les autres systèmes,
 - 25 - les systèmes électroniques sont embarqués dans un véhicule automobile où ils sont interconnectés dans un bus de communication du type CAN, les moyens de configuration de trames ou de masques étant incorporés à un ordinateur placé au bord d'une chaîne de fabrication de véhicules automobiles, des moyens de communication sans fil étant installés entre cet ordinateur et le bus.
- D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen du dessin annexé dans lequel :
- 30 - la figure 1 est un schéma du dispositif de génération de messagerie suivant la présente invention, figure déjà partiellement décrite en préambule de la présente description,
 - 35

- la figure 2 représente le format d'une trame de signaux numériques représentative de celles générées par le dispositif suivant l'invention,
- la figure 3 est une table, établie par le
5 dispositif de la figure 1, listant les données à introduire dans des trames de signaux numériques formatées par ce dispositif, et
- les figures 4 et 5 sont des exemples illustratifs de tables, établies par ce dispositif, listant les
10 données contenues dans des trames de signaux numériques formant partie de la messagerie générée par le dispositif suivant l'invention.

On se réfère à la figure 1 du dessin annexé où il apparaît que les calculateurs UCE_1, \dots, UCE_n , etc,... des
15 systèmes électroniques sont équipés chacun de moyens d'interface I_1, \dots, I_n , etc respectivement, constitués par des mémoires ROM, par exemple. Dans ces mémoires sont listées les données potentiellement émises ou produites et les données potentiellement consommées par le système associé,
20 en deux tables séparées. Pour chacune de ces données, la mémoire I_n associée au calculateur UCE_n liste le nom de la donnée, sa précision, ou "taille", en bits et la périodicité de la présentation de cette donnée sur le bus. C'est ainsi que, par exemple, certaines données peuvent
25 être présentées sur le bus toutes les 50 ms, d'autres toutes les 100 ou 200 ms. C'est le cas des données qui doivent être, en pratique, constamment disponibles telles que, dans un système électronique de gestion d'un moteur à combustion interne, la pression au collecteur d'admission
30 ou le régime du moteur. D'autres données peuvent n'être émises sur le bus qu'à la survenance d'un "événement" (Event) particulier.

Toutes les données produites ou consommées par l'ensemble des systèmes S_1, \dots, S_n , etc sont, suivant
35 l'invention, mises en trames de signaux numériques. A

titre d'exemple illustratif et non limitatif seulement, on a représenté à la figure 2 du dessin annexé le format d'une telle trame de tels signaux, du type CAN bien connu.

Une trame CAN comporte ainsi divers champs, champ SOF
5 de début de trame, champ EOF de fin de trame, etc... et, notamment, un champ identificateur et un champ de données pouvant contenir plusieurs données différentes, enregistrées dans des zones distinctes x, y, z, ... de ce champ, qui compte 8 octets.

10 Chaque trame réunit des données produites par un même "nœud" de l'ensemble des systèmes électroniques de la figure 1, soit par un même calculateur UCE_n .

Pour construire les jeux de trames que chaque
calculateur doit émettre, le dispositif suivant
15 l'invention comprend des moyens MC de configuration de ces trames.

Suivant une caractéristique avantageuse de ce
dispositif, ces moyens sont constitués par un ordinateur
placé, dans l'application "automobile" décrite en
20 préambule de la présente description, au bord d'une chaîne de fabrication de véhicules automobiles, de manière à pouvoir dialoguer avec chacun des calculateurs UCE_n embarqués dans un même véhicule, par l'intermédiaire du bus B et de moyens de liaison bidirectionnels (non
25 représentés), installés entre l'ordinateur et ce bus. Avantageusement ces moyens de liaison sont du type "sans fil" et fonctionnent en radio-fréquence ou en hyperfréquence, par exemple.

Grâce à cette liaison, les moyens MC de configuration
30 des trames dont l'ensemble constitue la "messagerie" à générer, peuvent lire le contenu des interfaces I_n des calculateurs d'un véhicule qui va sortir de chaîne de fabrication, analyser ce contenu et construire un ensemble cohérent de formats de trames contenant les données, les
35 formats de trames associés à chacun des calculateurs UCE_n

étant ensuite enregistrés dans des moyens F_n de chargement de ces formats associés aux calculateurs respectifs (voir Figure 1), en même temps que les moyens logiciels permettant de construire ces trames, ou d'extraire des données pertinentes des trames accessibles sur le bus.

On comprend qu'il est alors possible de charger, en bord de chaîne, des versions différentes d'un même véhicule qui sortent successivement de cette chaîne, avec des messageries "personnalisées", étroitement adaptées à chaque version.

On gère ainsi au mieux le problème posé par la diversité des fonctionnalités qui sont incorporées à des véhicules qui sortent dans des versions différentes d'une même chaîne de fabrication, tout en permettant de réduire le travail de développement qui serait autrement nécessaire pour traiter, en amont de la chaîne, le problème de l'installation des diverses messageries requises par des véhicules différents.

Comme schématisé à la figure 1, les moyens MC de configuration du dispositif suivant l'invention comprennent essentiellement des moyens LI de lecture du contenu des moyens d'interface I_n et des moyens MF de constitution de formats de trames et, comme on le verra plus loin, de formats de masques.

Les moyens LI de lecture d'interfaces sont des moyens logiciels qui, à partir des informations contenues dans l'ensemble des moyens d'interface I_n associés aux calculateurs UCE_n , permettent de former une table telle que celle illustrée par la figure 3, listant l'ensemble des données a, b, c, etc... produites ou consommées par les divers systèmes de l'ensemble schématisé à la figure 1 et, pour chaque donnée, sa "précision" ou taille, en bits, sa période de présentation sur le bus B, l'identité du calculateur qui la produit et celle(s) du (ou des) calculateur(s) qui la consomme(nt).

C'est ainsi que la donnée nommée b occupe, dans la trame qui la porte, 1 bit du champ de données. Elle apparaît sur le bus B toutes les 50 ms, cette donnée b étant produite par le calculateur UCE_1 et consommée par le calculateur UCE_2 . De même, la donnée e dont la taille couvre les 8 octets (64 bits) du champ de données d'une même trame CAN, et qui est produite et consommée par le calculateur UCE_3 , n'apparaît sur le bus qu'à la survenance d'un événement (Event) particulier attaché à cette donnée.

10 La liaison sans fil établie entre l'ordinateur MC de bord de chaîne et les diverses interfaces I_n utilise un protocole de communication convenant à une telle liaison, par exemple le protocole Bluetooth décrit dans le document intitulé "Bluetooth specification v. 1.OB" édité par Dan
15 Sönnnerstan de la société suédoise dite Pyramid Communication AB.

Les moyens MF de constitution de formats de trames sont des moyens logiciels qui, à partir des informations réunies dans la table de la figure 3 par les moyens LI de lecture d'interface, et de règles qui seront définies dans
20 la suite de la présente description, définissent une architecture de la messagerie à charger dans l'ensemble des systèmes électroniques de la figure 1, c'est-à-dire les formats des diverses trames de signaux porteuses de
25 données, produites par les différents "nœuds" de cet ensemble, c'est-à-dire par les différents calculateurs UCE_n .

Pour ce faire les moyens logiciels MF constituent d'abord des listes de toutes les données émises par un même calculateur, puis classe ces données en fonction de
30 leur période de présentation (ou de "production") sur le bus B. Ensuite, par une méthode d'auto-apprentissage, ou heuristique, les moyens MF assurent un regroupement optimal des données en trames, par l'application de règles
35 prédéterminées telles que :

- chaque trame contient des données produites par un même calculateur,
- le nombre de trames produites par un même calculateur est minimisé,
- 5 - le nombre de trames lues par un même calculateur est minimisé,
- les périodes de présentation des données d'une même trame sont identiques ou compatibles,
- les longueurs des trames émises sont équilibrées,
- 10 dans la mesure du possible.

Ces règles ont pour but de minimiser la charge du bus, notamment le nombre de requêtes d'interruption intempestives, déclenchées lorsqu'une trame arrive sur un calculateur consommateur d'une donnée contenue dans la

15 trame.

L'algorithme de construction de trames défini par les règles énoncées ci-dessus peut évidemment être modifié ou complété par d'autres règles éventuelles, en tant que de besoin.

20 On remarquera que certaines trames construites à l'aide de cet algorithme peuvent être lacunaires, en ce sens qu'il reste dans le champ de données de ces trames des parties inoccupées, qui peuvent donc être occupées par des données à venir. Celles-ci devront respecter la

25 période de production de la trame d'accueil et donc présenter une période supérieure ou égale à celle de cette dernière.

Les tables des figures 4 et 5 réunissent les caractéristiques de deux formats de trames représentatifs

30 de ceux des jeux de trames calculés par les moyens MC de configuration du dispositif suivant l'invention, ces trames étant données à titre d'exemple illustratif et non limitatif seulement.

Chaque trame est nommée et chacune des données

35 portées par cette trame est identifiée par un nombre codé,

sur 16 bits par exemple, contenant divers champs identifiant respectivement la prestation du véhicule à laquelle participe la donnée, la fonction qui utilise la donnée et le nom proprement dit de la donnée.

5 La trame définie par la table de la figure 4 porte ainsi les données c et b de la table de la figure 3. La donnée c est produite (P) par le calculateur UCE_1 et consommée (C) par le calculateur UCE_2 . Sa taille est de 1 bit, positionné au bit 7 de l'octet N° 1 (voir figure 2)
10 du champ de données de la trame. La donnée b présente les mêmes caractéristiques à l'exception du fait qu'elle est positionnée au bit 6 de l'octet N° 1.

 La trame définie par la table de la figure 5 ne comporte qu'une donnée f produite par le calculateur UCE_1
15 et consommée par le calculateur UCE_3 , sa taille est de 64 bits, le bit (MSB) de plus fort poids étant positionné au bit N° 7 de l'octet N° 1.

 Les formats de trame établis par les moyens MF de constitution de formats correspondent à des trames dont
20 les priorités sont, dans le cas d'un bus CAN, déterminées par le contenu du champ identificateur de ces trames.

 A titre d'exemple illustratif et non limitatif seulement, l'attribution d'une priorité aux diverses trames peut se faire en application du critère dit "Rate Monotonic" tel que décrit dans l'ouvrage de Klein, M.H et
25 al intitulé "A Practitioner's Handbook for Real-Time Analysis : Guide to Rate Monotonic Analysis for Real-Time Systems", Boston, USA, MA; éditeur : Kluwer Academic Publishers, 1993. pour les trames périodiques, avec
30 éventuellement une correction apportée par le degré de criticité de l'information véhiculée par la trame. Les trames émises à la suite d'un événement pourront avoir une priorité plus élevée que les autres et seront hiérarchisées entre elles en fonction de la criticité
35 déclarée des données et, éventuellement, en fonction d'un

classement de niveau de priorité par systèmes (contrôle moteur, climatisation, habitacle, etc...).

Les diverses versions de messagerie calculées par l'ordinateur MC en bord de chaîne peuvent avantageusement être mémorisées dans celui-ci. Ainsi quand deux véhicules d'une même version se présentent successivement devant cet ordinateur, l'ordinateur n'a pas à réexécuter, pour le deuxième véhicule, les calculs déjà exécutés lors du passage du premier.

Les moyens MF de constitution de format calculent d'abord, comme décrit ci-dessus, les formats de la messagerie à établir pour un véhicule donné. A partir de ces formats, ils calculent ensuite des formats de masques. Ces masques sont utilisés, par chacun des calculateurs UCE_n, pour déterminer, parmi toutes les trames présentées sur le bus B, celles qui contiennent des données qu'ils exploitent, puis pour repérer sur ces trames la ou les positions de ces données dans les champs de données, afin de lire les données repérées.

Les formats de trames et les formats de masques utilisés par chaque calculateur UCE_n sont stockés dans les moyens de chargement de formats F_n associés à ce calculateur, ces moyens étant constitués par une mémoire morte du type "E2PROM" par exemple.

Sont également stockés dans cette mémoire les moyens logiciels permettant de construire les trames et les masques, à partir des données définissant les formats de ceux-ci.

Le dispositif suivant l'invention fonctionne alors comme suit. Différentes versions d'un même véhicule avancent successivement sur une chaîne de fabrication au bord de laquelle l'ordinateur MC de ce dispositif est installé. Quand un véhicule arrive au droit de l'ordinateur MC, celui-ci interroge à l'aide des moyens de communication sans fil évoqués plus haut, les divers

calculateurs UCE_n embarqués dans le véhicule de manière à le reconnaître. Pour ce but, à chacun de ces calculateurs est attaché un identificateur prédéterminé, reconnu par l'ordinateur. Avantageusement, cet identificateur définit
5 en outre un ordre de priorité dans les systèmes associés aux calculateurs identifiés.

On peut prévoir aussi des moyens de sécurisation des communications entre un véhicule et l'ordinateur, afin d'empêcher des accès au bus indésirables (piratage,
10 sabotage, etc...). Pour ce faire chaque calculateur peut contenir un code qui est exécuté une fois seulement préalablement au lancement des opérations de configuration de trames et de masques. Ce code permet au calculateur de répondre aux requêtes de l'ordinateur MC de configuration
15 en donnant son identité, puis la liste des données qu'il doit recevoir et ensuite celle des données qu'il doit produire. L'ordinateur interroge chaque calculateur dans l'ordre défini par la priorité intégrée à l'identificateur de ce calculateur et configure les trames et masques
20 associés à ce calculateur comme décrit ci-dessus. Il charge enfin les configurations calculées et les moyens logiciels de construction de trames et masques à partir de ces configurations, dans la mémoire F_n associée. L'ordinateur MC charge aussi dans cette mémoire les
25 alarmes et événements à surveiller.

A titre d'exemple illustratif et non limitatif seulement, on décrit ci-dessous en plus de détail un mode de réalisation des moyens utilisés pour générer des trames et pour extraire des données de celles-ci.

30 On définit, pour ce faire, des vecteurs d'activation des trames, des vecteurs de trames et des tableaux de trames. Pour chaque trame et chaque donnée, les tableaux définissent la position de la donnée dans la trame et la position de cette même donnée en mémoire.

Périodiquement, par exemple toutes les 5 ms, les moyens logiciels examinent s'il y a lieu d'émettre une trame. Le cas échéant ils procèdent tout d'abord à une mise à jour des vecteurs de trames.

5 Si une donnée doit être envoyée immédiatement, la production de la donnée commande la mise à "1" d'un bit d'activation de la trame correspondante, dans le vecteur d'activation des trames.

10 Si la donnée doit être envoyée périodiquement au moyen d'une trame périodique, le bit d'activation de cette trame est mis à 1, dans le vecteur d'activation des trames, avec une fréquence correspondante.

15 Le vecteur d'activation des trames est parcouru périodiquement, par exemple toutes les 5ms, pour lancer la procédure d'envoi de toutes les trames pour lesquelles le bit d'activation est à 1 dans ce vecteur d'activation des trames.

Le tableau de trames permet de retrouver en mémoire les valeurs des données à émettre dans les trames activées.

20 En sens inverse, pour recevoir des données en trames, la procédure peut être la suivante. L'arrivée de la trame sur le bus déclenchant une interruption, cette interruption déclenche une tâche, consistant à stocker la trame dans une mémoire tampon. Après lecture de l'identifiant de cette
25 trame, contenu dans le champ identificateur de celle-ci, et lecture dans le vecteur de trames du début du tableau de trame correspondant, la tâche relève dans celui-ci les données de la trame qui sont à lire puis à écrire en mémoire RAM, pour rafraîchir les données contenues dans celle-ci.

30 Les masques permettant de sélectionner les trames qui doivent être exploitées par telle ou telle unité centrale UCE_i , sont aussi élaborés par le dispositif de génération de messagerie suivant l'invention.

Il apparaît maintenant que l'invention permet bien
35 d'atteindre les buts annoncés, à savoir assurer la

génération d'une messagerie personnalisée pour un ensemble de systèmes électroniques embarqués dans un véhicule automobile, et le chargement de cette messagerie dans ce véhicule, depuis le bord de sa chaîne de fabrication, ceci
5 de manière particulièrement efficace et rationnelle.

On remarquera en outre que la génération de messagerie suivant la présente invention permet de réduire le temps de développement de cette messagerie. Le processus de génération proposé peut encore être mis en
10 œuvre sans difficultés par des modifications progressives du processus classique actuel, intervenant essentiellement en phase de développement.

Bien entendu la présente invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté, qui n'a été
15 donné qu'à titre d'exemple. C'est ainsi que la lecture des informations sur les échanges de données stockées dans les moyens d'interface I_n pourrait être remplacée par la constitution préalable d'une base de données réunissant ces informations, ceci, cependant, au détriment de la
20 souplesse du dispositif suivant l'invention.

C'est ainsi encore que le dispositif de génération de messagerie décrit ci-dessus dans le contexte d'un ensemble de systèmes électroniques embarqués dans un véhicule automobile, pourrait s'adapter sans difficulté à tout
25 ensemble de calculateurs fonctionnant en réseau, comme cela apparaîtra immédiatement à l'homme de métier.

REVENDECATIONS

1. Dispositif de génération d'une messagerie commune à plusieurs systèmes électroniques (S_n) produisant et consommant des données (a, b, c,...) échangées sur un bus
5 (B) de communication multiplexé interconnectant lesdits systèmes, lesdites données (a, b, c,...) étant portées par des trames de signaux numériques comportant chacune au moins une desdites données, ce dispositif étant caractérisé en ce que qu'il comprend :
- 10 a) des moyens (I_n) pour lister les données potentiellement produites ou consommées par lesdits systèmes ainsi que les caractéristiques desdites données,
b) des moyens (MC) de configuration des trames de signaux produites par chacun desdits systèmes, ces moyens
15 comprenant :
- b1) des moyens (LI) de lecture du contenu desdits moyens (I_n) de listage desdites données,
b2) des moyens (MF) de constitution des formats desdites trames, à partir des informations réunies par
20 lesdits moyens de lecture (LI), et de règles prédéterminées définissant une architecture de ladite messagerie conditionnant le fonctionnement du bus et desdits systèmes électroniques, et
c) des moyens (F_n) de chargement, dans chacun desdits
25 systèmes (S_n), de formats de trames élaborées par lesdits moyens (MC) de constitution en vue de l'émission de trames chargées de données produites par ledit système.
2. Dispositif conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de listage sont
30 constitués par une pluralité de moyens d'interface (I_n) associés chacun à un desdits systèmes électroniques (S_n) et listant les données potentiellement produites ou consommées par ledit système.
3. Dispositif conforme à la revendication 2,
35 caractérisé en ce que chacun desdits systèmes

électroniques (S_n) comprend une unité de commande électronique (UCE_n), et en ce que lesdits moyens d'interface (I_n) sont constitués par des mémoires électroniques associées chacune à l'une desdites unités de commande électronique (UCE_n).

4. Dispositif conforme à la revendication 3, caractérisé en ce que lesdites mémoires électroniques (I_n) stockent des caractéristiques desdites données choisies dans le groupe formé par : la précision de la donnée, la périodicité de sa présentation sur le bus (B), l'identité de l'unité de commande qui produit la donnée, l'identité de la, ou des, unités de commande qui la consomment.

5. Dispositif conforme à la revendication 4, caractérisé en ce que lesdites règles mises en œuvre par lesdits moyens (MF) de constitution de formats de trames sont choisies dans le groupe formé par : a) chaque trame contient des données produites par une même unité de commande (UCE_n), b) le nombre de trames produites par une même unité de commande, ou lues par cette unité, est minimisé, c) les périodicités de présentation des données contenues dans une même trame (T) sont identiques ou compatibles, d) les longueurs des trames sont équilibrées.

6. Dispositif conforme à la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens (MF) de constitution de formats de trames procèdent selon une méthode heuristique.

7. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de constitution de formats de masques pour la lecture, par chacun desdits systèmes, des données qu'il consomme et qui sont incorporées à des trames produites par les autres systèmes.

8. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que lesdits formats de trames ou de masques associés à l'un quelconque

(S_n) desdits systèmes électroniques sont chargés dans une mémoire électronique (F_n) associée à l'unité de commande (UCE_n) dudit système (S_n).

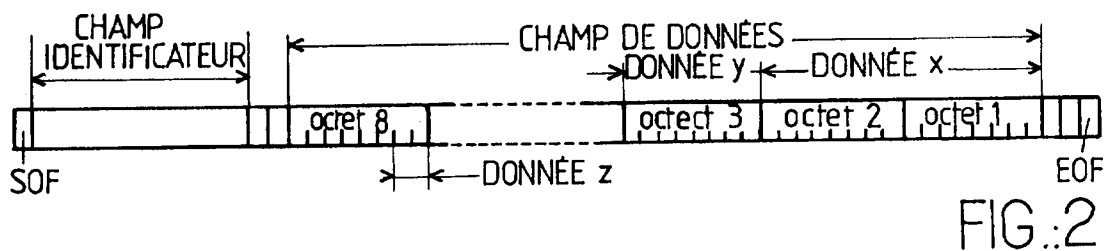
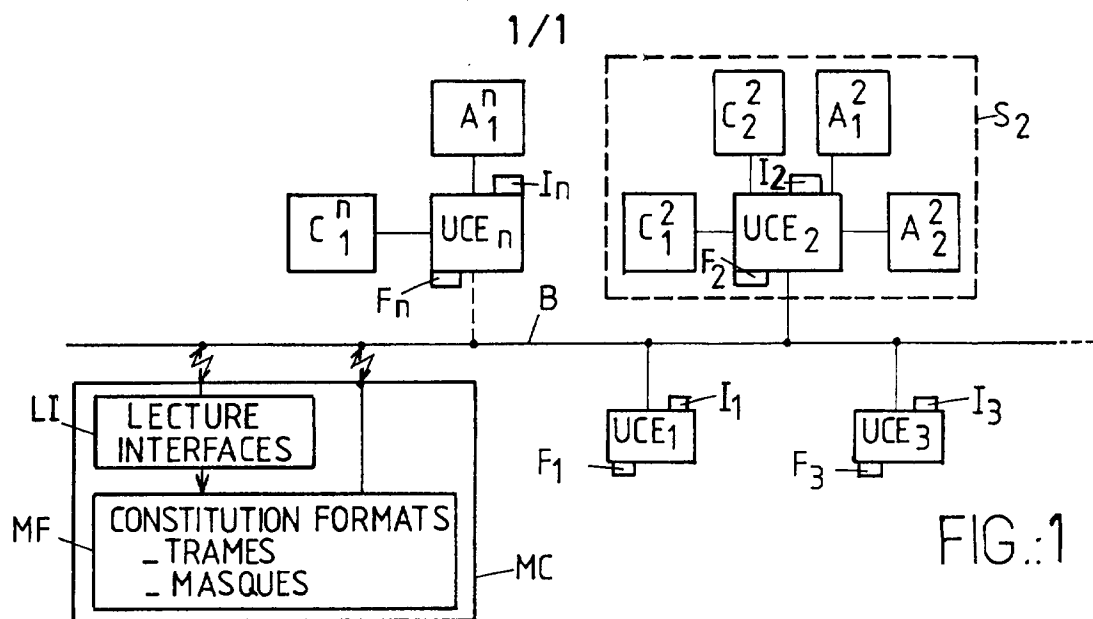
5 9. Dispositif conforme à la revendication 8, caractérisé en ce que ladite mémoire (F_n) est également chargée avec des moyens logiciels de construction de trames ou de masques, à partir des formats stockés.

10 10. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que lesdits systèmes électroniques sont embarqués dans un véhicule automobile.

11. Dispositif conforme à la revendication 10, caractérisé en ce que le bus (B) de communication est du type CAN.

15 12. Dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 10 et 11, caractérisé en ce que lesdits moyens (MF) de configuration de trames ou de masques sont incorporés à un ordinateur placé au bord d'une chaîne de fabrication de véhicules automobiles équipés chacun de ladite pluralité de systèmes électroniques (S_n) produisant
20 et consommant des données échangées sur un bus (B) multiplexé.

25 13. Dispositif conforme à la revendication 12, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de communication sans fil installés entre ledit ordinateur et ledit bus (B), lesdits moyens étant activés pour la génération de ladite messagerie.



DONNÉE	TAILLE (en bits)	PÉRIODE (en ms)	UCE producteur	UCE consommateur
a	1	Event	3	3
b	1	50	1	2
c	1	100	1	1
d	1	100	1	2
e	64	Event	3	3
f	64	Event	1	3

FIG.:3

NOM DONNÉE	UCE ₁	UCE ₂	UCE ₃	TAILLE (en bits)	POSITION MSB
c	p	c		1	Oct.1, bit 7
b	p	c		1	Oct.1, bit 6

FIG.:4

NOM DONNÉE	UCE ₁	UCE ₂	UCE ₃	TAILLE (en bits)	POSITION MSB
f	p		c	64	Oct.1, bit 7

FIG.:5



2824213

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 602911
FR 0105713

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y A	US 5 524 213 A (DAIS SIEGFRIED ET AL) 4 juin 1996 (1996-06-04) * abrégé * * colonne 2, ligne 1 - ligne 29 * * colonne 2, ligne 34 - ligne 39 * * colonne 3, ligne 1 - ligne 13 * * colonne 3, ligne 62 - colonne 4, ligne 4 * * * colonne 5, ligne 1 - ligne 21 * * colonne 9, ligne 14 - colonne 10, ligne 67 * * revendication 1 * * figures 1,2,6,7 * ---	1,2,10, 11 3-9,12, 13	H04L12/56 G05B19/18 G06F13/38
Y A	US 5 448 561 A (KAISER KARL-HEINZ ET AL) 5 septembre 1995 (1995-09-05) * abrégé * * colonne 2, ligne 27 - ligne 48 * * colonne 7, ligne 39 - ligne 47 * * colonne 8, ligne 7 - ligne 22 * * revendications 1,6,20,23,24 * ---	1,2,10, 11 3-9,12, 13	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) H04L
A	US 5 303 348 A (KIENCKE UWE ET AL) 12 avril 1994 (1994-04-12) * abrégé * * colonne 4, ligne 56 - colonne 5, ligne 34 * * colonne 6, ligne 16 - ligne 31 * * colonne 22, ligne 55 - colonne 23, ligne 19 * * revendication 1 * -----	1-13	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
8 février 2002		Lai, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0105713 FA 602911**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date d'08-02-2002
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 5524213	A	04-06-1996	DE	4129205 A1	01-10-1992
			WO	9217962 A1	15-10-1992
			DE	59209090 D1	05-02-1998
			EP	0576459 A1	05-01-1994
			ES	2110494 T3	16-02-1998
			JP	3115322 B2	04-12-2000
			JP	6506325 T	14-07-1994
			KR	239973 B1	15-01-2000
US 5448561	A	05-09-1995	DE	4131133 A1	01-04-1993
			JP	5235965 A	10-09-1993
US 5303348	A	12-04-1994	DE	3506118 A1	28-08-1986
			US	5640511 A	17-06-1997
			US	5621888 A	15-04-1997
			US	5901156 A	04-05-1999
			DE	3546662 C2	07-03-1991
			DE	3546664 C2	07-03-1991
			DE	3546683 C2	07-03-1991
			DE	3546684 C2	07-03-1991
			FR	2578070 A1	29-08-1986
			JP	2545508 B2	23-10-1996
			JP	61195453 A	29-08-1986
			JP	2041107 C	09-04-1996
			JP	6236328 A	23-08-1994
			JP	7072883 B	02-08-1995
			JP	1989253 C	08-11-1995
			JP	6236333 A	23-08-1994
			JP	7021784 B	08-03-1995
			US	5001642 A	19-03-1991

DEVICE FOR GENERATING A MESSAGING SYSTEM COMMON TO SEVERAL ELECTRONIC SYSTEMS PRODUCING AND CONSUMING DATA

Publication number: FR2824213 (A1)

Publication date: 2002-10-31

Inventor(s): BOUTIN SAMUEL; COUDERC DAMIEN

Applicant(s): RENAULT [FR]

Classification:

- **international:** **G05B19/18; G06F13/38; H04L12/413; H04L12/56; G05B19/18; G06F13/38; H04L12/407; H04L12/56; (IPC1-7): H04L12/56; G05B19/18; G06F13/38**

- **European:** H04L12/413

Application number: FR20010005713 20010427

Priority number(s): FR20010005713 20010427

Also published as:

FR2824213 (B1)

WO02089420 (A2)

WO02089420 (A3)

DE60215926 (T2)

Cited documents:

US5524213 (A)

US5448561 (A)

US5303348 (A)

Abstract of **FR 2824213 (A1)**

The data are exchanged on a multiplexed communication bus (B) interconnecting the systems (Sn), the data being carried by digital signal frames. The device comprises: a) means (In) for listing the data produced or consumed by the systems (Sn) and the characteristics of said data; b) means (MC) for configuring the signal frames produced by each of the systems, said means including: b1) means (LI) for reading the content of the data listing means (In), b2) means (MF) for constituting frame formats, from data assembled by the reading means (LI) and predetermined rules; and c) means (Fn) for loading, in each of the systems (Sn), frame formats constituted by the formatting means (MC) so as to transmit data-loaded frames. The invention is applicable to a motor vehicle.

